

DERWENT-ACC-NO: 2004-173583

DERWENT-WEEK: 200417

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic disk for use by hard disk drive, has ribs that are provided in hollow portion formed between recording layers in order to raise deformation resistance of disk with respect to load

PATENT-ASSIGNEE: TDK CORP[DENK]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0187171 (June 27, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2004030807 A	January 29, 2004	N/A	011	G11B 005/73

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2004030807A	N/A	2002JP-0187171	June 27, 2002

INT-CL (IPC): G11B005/73

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2004030807A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The magnetic disk (1) has a hollow portion (3) which is formed between the magnetic recording layers (2). Some ribs (4) are provided in the hollow portion to raise deformation resistance of disk and of portions other than the recording layer formation surfaces in response to the applied load or impact.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for hard disk drive.

USE - Magnetic disk for use by hard disk drive (HDD) (claimed) used in personal computer (PC) and portable terminal such as personal digital assistant (PDA), digital still camera and mobile telephone.

ADVANTAGE - The rigidity of the disk is improved and bending of the disk when receiving an impact is prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view of the magnetic disk.

magnetic disk 1

recording layers 2

hollow portion 3

ribs 4

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: MAGNETIC DISC HARD DISC DRIVE RIB HOLLOW PORTION FORMING RECORD
LAYER ORDER RAISE DEFORM RESISTANCE DISC RESPECT LOAD

DERWENT-CLASS: T01 T03 W01 W04

EPI-CODES: T01-M06A1A; T03-A01B; T03-A01B5C; T03-A01C1A; W01-C01D3C;
W04-M01B1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2004-138186

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-30807

(P2004-30807A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

G 11 B 5/73

F I

G 11 B 5/73

テーマコード(参考)

5 D 006

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2002-187171(P2002-187171)

(22) 出願日

平成14年6月27日(2002.6.27)

(71) 出願人 000003067

TDK株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫

(74) 代理人 100085176

弁理士 加藤 伸晃

(74) 代理人 100106703

弁理士 産形 和央

(74) 代理人 100096943

弁理士 白井 伸一

(74) 代理人 100091889

弁理士 藤野 育男

(74) 代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

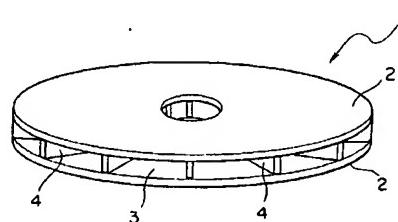
(54) 【発明の名称】磁気記録媒体および当該媒体を用いたハードディスク装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】外部衝撃が与えられた場合に生じるたわみ等の変形を低減させた磁気記録媒体あるいはHDDを提供する。

【解決手段】片面あるいは両面に磁気記録層が形成された磁気ディスク1において、磁気記録層が形成された面以外の部分に磁気ディスク1の断面二次モーメントを高める構成を附加することとする。前記耐変形性を高める構成は、基板に中空部分3および補強構造、あるいはリブ4、あるいはハニカム構造体、あるいは第1の部材に挿持された第2の部材である発泡性の素材からなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の表面あるいは表裏面両面に磁気記録層が形成された略円板形状を有する磁気記録媒体であって、前記磁気記録層が形成された面以外の部分に前記磁気記録媒体への倚重あるいは衝撃に対する耐変形性を高める構成が付加されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板内部に形成された中空部および補強構造からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板の表面および裏面各々を構成する部材の間に形成されたリブからなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

10

【請求項 4】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板の表面および裏面各々を構成する部材の間に形成されたハニカム構造体からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 5】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板の表面および裏面各々を構成する第 1 の部材の間に挟持された、前記第 1 の部材とは異なる第 2 の部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 6】

20

前記第 2 の部材は、内部に空隙を有する発泡性の素材からなることを特徴とする請求項 5 記載の磁気記録媒体。

【請求項 7】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板裏面に形成された補強構造からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 8】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板裏面に形成されたリブからなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 9】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板裏面に形成されたハニカム構造体からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

30

【請求項 10】

前記耐変形性を高める構成は、前記基板の表面を構成する第 1 の部材に接合された、前記第 1 の部材とは異なる第 2 の部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 11】

前記第 2 の部材は、内部に空隙を有する発泡性の素材からなることを特徴とする請求項 10 記載の磁気記録媒体。

【請求項 12】

前記基板は、前記磁気記録媒体を回転可能に支持するモータのハブの少なくとも一部を構成することを特徴とする請求項 7 乃至 9 何れかに記載の磁気記録媒体。

40

【請求項 13】

前記第 2 の部材からなる耐変形性を高める構成は、前記磁気記録媒体を回転可能に支持するモータのハブの少なくとも一部を構成することを特徴とする請求項 10 あるいは 11 記載の磁気記録媒体。

【請求項 14】

磁気記録媒体、前記磁気記録媒体を回転可能に支持するモータ、前記磁気記録媒体に対して情報の書き込みおよび読み出しを行う磁気ヘッド、および前記磁気ヘッドを所定の軸を中心として振動可能に支持するアクチュエータからなるハードディスク装置であって、前記磁気記録媒体が請求項 1 乃至 13 何れかに記載された磁気記録媒体であることを特徴と

50

するハードディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、磁気記録装置であるハードディスク装置（以下HDD）に関し、より詳細には HDDに用いられる磁気記録媒体あるいは当該磁気記録媒体を支持する支持体の構造に関するものである。

【0002】

【従来技術】

HDD50は、図7にその概略を示す様に、回転可能な磁気記録媒体である磁気ディスク52と、この磁気ディスク52に対して情報の書き込みおよび読み出しを実際に行う磁気ヘッド53と、この磁気ヘッド53を支持し且つこれを磁気ディスク52の半径方向に移動させるアクチュエータ54とから構成される。

10

【0003】

磁気ディスク52に対する情報の書き込み等を行う際には、磁気ディスク52は数千rpmで回転される。この回転に巻き込まれた空気によって発生する圧力と、アクチュエータ54に配置された不図示のバネ等の負荷とのバランスによって、磁気ヘッド53は磁気ディスク52に対して所定の微少間隔を保持することが可能となる。この所定間隔を維持することによって、情報の書き込み等を、安定して行うことが可能となる。

【0004】

20

HDDの大容量化および高記録密度化は急速に進められており、最近では、1平方インチあたりのビット数が40ギガビットを越えるものが発表されている。また、容量あたりに要する価格も急激に低下してきている。このような状況に鑑みて、従来のサーバー、パソコン用コンピュータ等への利用のみならず、HDDの他のアプリケーションへの適用が検討されている。具体的な例としては、デジタルスチルカメラ、携帯電話等の携帯端末用としての記憶装置への適用が考えられている。

【0005】

30

【発明が解決しようとする課題】

ノートパソコンと呼ばれる携帯型のパソコンを含め、携帯端末に求められる要求性能として、小型、薄型および軽量であることと共に耐衝撃性が挙げられる。しかしながら、HDDは、衝撃力に対して一般的に脆弱とされている。これは、前述したように、HDDが情報の書き込み等を行う際に、高速に回転する磁気ディスクに対して磁気ヘッドが微少間隔を保つことを要するためである。すなわち、書き込み等の操作を行った状態で衝撃力を受けた場合、高速で回転する磁気ディスクに磁気ヘッドが接触していわゆるヘッドクラッシュが生じる蓋然性が高いためである。

【0006】

40

本発明は、上記課題に鑑みて案出されたものであり、衝撃力に対しての耐性を高めた磁気記録媒体、あるいは当該磁気記録媒体を用いたHDDの提供を目的とするものであり、携帯用端末等の機器に記憶装置として使用可能となるHDDの提供を目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る磁気記録媒体は、基板の表面あるいは表裏面両面に磁気記録層が形成された略円板形状を有する磁気記録媒体であって、磁気記録層が形成された面以外の部分に磁気記録媒体への荷重あるいは衝撃に対する耐変形性を高める構成が付加されていることを特徴としている。

【0008】

50

なお、前述の磁気記録媒体において、耐変形性を高める構成は、基板内部に形成された中空部および補強構造からなり、磁気記録媒体断面の断面モーメントを高める構成であることが好ましい。この場合、具体的な耐変形性を高める構成としては、基板の表面およ

び裏面各々を構成する部材の間に形成された、リブからなる構造、ハニカム構造体等であることが好ましい。

【0009】

また、前述の磁気記録媒体においては、耐変形性を高める構成は、基板の表面および裏面各々を構成する第1の部材の間に挟持された、第1の部材とは異なる第2の部材からなることが好ましい。この場合、第2の部材は、内部に空隙を有する発泡性の素材からなることが好ましい。

【0010】

また、前述の磁気記録媒体においては、耐変形性を高める構成は、基板裏面に形成された補強構造からなり、磁気記録媒体断面の断面二次モーメントを高める構成であることが好ましい。この場合、具体的に耐変形性を高める構成としては、基板裏面に形成されたリブからなる構造、ハニカム構造体等であることが好ましい。
10

【0011】

また、前述の磁気記録媒体においては、耐変形性を高める構成は、基板の表面を構成する第1の部材に接合された、第1の部材とは異なる第2の部材からなることが好ましい。この場合、第2の部材は、内部に空隙を有する発泡性の素材からなることが好ましい。

【0012】

また、前述の磁気記録媒体における基板は、磁気記録媒体を回転可能に支持するモータのハブの少なくとも一部を構成することが好ましい。あるいは、前述の磁気記録媒体における第2の部材からなる耐変形性を高める構成は、磁気記録媒体を回転可能に支持するモータのハブの少なくとも一部を構成することが好ましい。
20

【0013】

さらに、上記課題を解決するために、本発明に係るハードディスク装置は、磁気記録媒体、前記磁気記録媒体を回転可能に支持するモータ、前記磁気記録媒体に対して情報の書き込みおよび読み出しを行う磁気ヘッド、および前記磁気ヘッドを所定の軸を中心として振動可能に支持するアクチュエータからなるハードディスク装置であって、前述の磁気記録媒体を用いることを特徴としている。

【0014】

【実施の形態】

磁気記録媒体である磁気ディスクは、アルミニウム合金、ガラス等からなる円板状の基板表面に、コバルト合金等からなる磁気記録層である軟磁性膜、さらには保護膜等を積層することによって形成されている。ここで用いられる基板は、HDDが静置状態で使用される場合にはたわみ等が生じない充分な剛性を行っている。
30

【0015】

しかしながら、これら磁気ディスクは、設計上本来考慮されていない外部からの衝撃を受けた場合、その大きさによってはたわみ等を生じる蓋然性が高い。このたわみ等を生じることによって、磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隔が極端に狭まり、接触してヘッドクラッシュ等を発生させる懼れがある。このため、磁気ディスクに対して、従来は必要とされなかったレベルの剛性等が求められると考えられる。

【0016】

剛性等を向上し、たわみ等を低減させるいわゆる耐変形性を高める上での一つの指針として、磁気ディスクにおける断面二次モーメントを高めることが効果的と考えられる。そこで、軽量化を図りつつ断面二次モーメントを高め得るような基板構造を採用することとした。具体的な構造としては、基板にある程度の厚みを持たせた上でその内部を中空にし、さらに、リブ等、重畠を大きく増加させること無しに強度を向上させる補強構造を付加したもののが考えられる。また、気孔等を行ずる断面二次モーメントの高い素材からなる円板、あるいは弾性係数の大きく異なる素材（小さいものが好ましい。）からなる円板を基板と貼り合わせる構成も考えられる。
40

【0017】

なお、これら補強構造は、磁気記録層が形成される磁気ディスク表面（表裏両面に記録層
50

が形成される場合には表裏両面。) 以外に付加されるのであれば、特にその付加位置は制限されない。磁気ディスクの内部全域、内部における中央部近傍、外周端部等、任意の場所に付加することが可能である。また、断面二次モーメントを高める構成として、基板の表裏面を構成する第1の部材とは異なった第2の部材を用いる場合、これを接合する部分も、磁気ディスクの内部全域、内部における中央部近傍、外周端部等、任意の場所とすることが可能である。

【0018】

また、磁気ディスクは、これを回転可能に支持するモータのハブ上に固定されている。断面二次モーメントを高めた構造からなる磁気ディスクをこのハブ上に固定した場合、磁気ディスクの重量増加によって、モータに要求されるとトルク等が増加する可能性がある。この場合、ハブを直接基板として用いることあるいはディスクをモータハブと一体化させることとし且つこれに上述の断面二次モーメントを増加させる構造を適応することによって、要求トルクの増加等に対処することが可能となる。以下実施例において、本発明の具体的な構成について詳述する。

10

【0019】

【実施例】

(第1の実施例)

20

本発明に係る第1の実施例である磁気記録媒体の構造について説明する。図1は、第1の実施例である磁気記録媒体1(以下磁気ディスクと述べる。)の斜視図である。図に示された例はディスクの表裏両面が記録面2となる場合であるが、軟磁性膜等が形成されるディスク表裏両面の間に中空部分3が設けられ、更にこの中空部分にリブ4が設けられている。磁気ディスクをこのような構造とすることにより、外部からの衝撃を受けた場合に磁気ディスク1に生じるたわみ等を大幅に低減することが可能となる。

30

【0020】

図2は第1の実施例の変形例となる磁気ディスク1の斜視図である。図1に示した磁気ディスク1における中空部分3に、断面二次モーメントが大きい構造を有する円板あるいは弾性係数がディスクの表裏面2を構成する基板と大きく異なる素材からなる円板を挟み込んでいる。ディスクの表裏面2を構成する第1の部材である基板部分がアルミニウム合金からなる場合、挟み込まれる円板6である第2の部材の材質としては、多量の空隙を有したアルミニウム板等発泡性の素材、強化ガラス板、カーボン板、ハニカム構造体等が考えられる。

【0021】

断面二次モーメントを高める構成の例として、中空部分3にリブを配置した場合について、その具体的な例を図1A～1Cに示す。各図は基板表面を構成する部分を除き、リブ等を上面から見た状態を示している。また、中空部分にハニカム構造体を配置した例について、基板表面の一部を除去してこれを上面から見た状態を図1Dに示す。さらに、図1Aに示すリブ構造を選択し、リブの本数およびリブの幅を変化させ、具体的に耐変形性を確認した結果を表1に示す。

【表1】

表1 リブ形成による耐変形性の変化

リブの数	全厚み (mm)	上下部材の厚み (mm)	厚み方向の最大変位 (mm)
0 (従来ディスク)	0. 635	—	0. 21
1 2 (幅 2 mm)	0. 635	0. 15	0. 17
1 2 (幅 2 mm)	0. 635	0. 20	0. 19
1 5 (幅 2 mm)	0. 635	0. 15	0. 16
1 5 (幅 2 mm)	0. 635	0. 20	0. 18
1 5 (幅 1 mm)	0. 635	0. 15	0. 16
2 5 (幅 1 mm)	0. 635	0. 15	0. 15
4 0 (幅 1 mm)	0. 635	0. 15	0. 15

10

なお、上述の結果は 2.5 インチディスクを用い且つ厚さ方向に 1000G の衝撃が加えられた場合を想定し、当該ディスクの厚み方向の最大変位を求めた結果であり、全厚みは中空部分を含めた磁気ディスク全体の厚さを指し、上下部材は図 1 における表裏面 2 を形成する円板各々の厚さを指している。表 1 から明らかのように、中空部分に耐変形性を高める構成としてリブを配することにより厚み方向の最大変位が減少している。

【0022】

20

なお、磁気記録媒体における 1 インチあたりの記録密度が充分に大きい場合、片面にのみ記録面を形成すればよい場合も考えられる。この場合、図 1 あるいは図 2 に示した基板の片面にのみ磁気記録層等を形成し、これをモータハブに対して固定して用いることとしても良い。また、基板裏面を構成する円板部分を取り去り、リブあるいは挟み込まれる円板に対して、不図示のモーターハブに対する取付部を形成し、この部分においてモータハブに固定することとしても良い。

【0023】

30

(第 2 の実施例)

前述したように、磁気ディスクは、モータのハブに対して固定され、使用される。そこで、第 2 の実施例においては、HDD の薄型化且つ軽量化を考え、ハブと磁気ディスクとを一体として形成する構造を採用している。構造例を図 3 ~ 図 5 に示す。各図は、磁気ディスクおよびモータをその軸方向に切断した場合における、断面の概略構成を示している。

【0024】

40

図 3 は、ハブ 1 1 と回転中心となるシャフト 1 2 とが一体となって回転する、いわゆるアウターロータータイプのモータに対して本発明を適用した場合を示している。ハブ 1 1 上面には磁気記録層 1 3 が形成されており、その裏面中心にシャフト 1 2 が配置されている。シャフト 1 2 はステータ側支持部材 2 1 に配置されたベアリング 2 2 によって回転可能に支持されており、ベアリングの外周にはステータ 2 3 が配置されている。ハブ裏面には、シャフトと同心となる円筒状のマグネット支持部 1 6 が形成されており、マグネット支持部 1 6 の内周にはバックヨーク 1 7 を介してマグネット 1 8 が固定されている。

【0025】

このマグネット 1 8 はステータ 2 3 に対して所定間隔を空けて正対するように固定されている。ハブ 1 1 の外周端、およびハブ裏面のマグネット支持部 1 6 外周からハブ外周端にかけて、補強構造としてのカラー 2 8 およびリブ 2 9 が設けられている。当該構造は、ベアリング 2 2 等をハブ 1 1 に予め取り付けることを要しないため、ハブ上面に磁気記録層 1 3 等を比較的容易に形成することが可能である。

【0026】

50

図 4 は、ハブ 1 1 の回転中心となるシャフト 1 2 がステータ側支持部材 2 1 2 1 に固定され、ハブ 1 1 がこれを中心として回転するいわゆるインナーロータータイプのモータに対して本発明を適用した場合を示している。ハブ上面には磁気記録層 1 3 が形成されており

、その裏面には、ハブの中心と同心となるようにペアリング22が配置されている。シャフト12はステータ側支持部材21に配置されており、ペアリング22を介してハブ11を回転可能に支持している。ペアリング22は、ハブ11と一体としてペアリング22外周に配置された円筒状のマグネット支持部16によって支持されている。マグネット支持部16には、その外周にバックヨーク17を介してマグネット18が固定されている。

【0027】

このマグネット18は、ステータ側支持部材21に固定されたステータ23に対して所定間隔を空けて正対するように固定されている。ハブ11の外周端、およびハブ裏面のステータ23の外周端近傍に対応する部分からハブ外周端にかけて、補強構造としてのカラー28およびリブ29が設けられている。当該構造は、マグネット支持部16、バックヨーク17およびマグネット18が回転中心に対してより近い位置に配置されるため、ハブ11の慣性モーメントを小さくすることが可能であり、HDDとしての消費電力をより低減することが可能である。

10

【0028】

図5は、多極フラットマグネットとフラットコイルからなるモータに対して本発明を適用した場合を示している。ハブ上面に磁気記録層13が形成され、ハブ裏面にはバックヨーク37を介して多極フラットマグネット38が配置されている。これらハブ11、バックヨーク37、およびマグネット38を支持するシャフト12はペアリング22を介してステータ側支持部材21に回転可能に支持されている。また、ステータ側支持部材21におけるマグネット38の対向面には、フラットコイル33が配置されている。

20

【0029】

本構成においては、バックヨーク37が補強材の役割を兼ねている。しかしながら、更に強度を向上させたい場合には、ハブ11とバックヨーク37との間にリブ等の補強構造を設けることとしても良い。また、フラットコイル33は、空心タイプあるいはフレキシブルタイプのコイルを用いることが可能である。当該構造によれば、ハブ等の慣性モーメントを大幅に低減することが可能であり、基板であるハブの形状が単純であることから磁気記録層の形成も容易であると考えられる。

【0030】

30

本実施例に係るハブの例として、裏面後方よりこれを見た場合の具体的な状態を示す斜視図を図6Aに、また当該ハブに設けられたリブをハブ底面から垂直な方向から見た状態の概略を図6B示す。また、当該構成においてリブの本数、リブの幅、リブの厚さ、および図6Bにおける寸法Bを変化させ、具体的に耐変形性を確認した結果を表2に示す。

【表2】

表2 リブ形成による耐変形性の変化

リブの数	リブ幅 (mm)	リブ厚さ (mm)	最大変位 (mm)
0 (従来ディスク)	—	—	0. 21
4 (B : 3 mm)	1. 0	1. 0	0. 116
5 (B : 3 mm)	1. 0	1. 0	0. 104
6 (B : 3 mm)	1. 0	1. 0	0. 096
6 (B : 3 mm)	1. 0	2. 0	0. 054
6 (B : 3 mm)	2. 0	2. 0	0. 042
8 (B : 3 mm)	2. 0	2. 0	0. 033
10 (B : 3 mm)	2. 0	2. 0	0. 030
10 (B : 3 mm)	2. 0	2. 0	0. 028

40

なお、上述の結果は、厚さ0.625mmの2.5インチディスクおよび、外周および内周部分の厚さが3mmのリブとハブとを一体化したものを用い且つ厚さ方向に1000Gの衝撃が加えられた場合を想定した結果である。表2から明らかのように、ハブと磁気記録媒体とを一体化し且つその裏面に耐変形性を高める構成としてリブを配することにより

50

厚み方向の最大変位が減少している。

なお、磁気記録媒体とハブとを一体化した場合について、その裏面にリブを配する例をここでは示しているが、耐変形性を高める構成、すなわち断面二次モーメントを高める構成として、第1の実施例で述べた種々のリブ構造等を用いる、あるいは多量の空隙を行したアルミニウム板等の発泡性の素材、強化ガラス板、カーボン板、ハニカム構造体等を貼り付けて用いることとしても良い。

【0031】

なお、上述の構造例においては、シャフトを支持するためにペアリングを用いることとしているが、本発明はこれに限定されず流体軸受等を用いることも可能である。また、図3および図5において、シャフトは、ハブと一体として示されているが、個々に独立した部材からなることとしても良い。また、図3～図5におけるハブの厚さ、図3におけるリブの紙面方向の厚さ、図5におけるバックヨークの厚さ等はほぼ一定として示されているが、慣性モーメントあるいは衝撃に対する減衰能等を考慮して、半径方向にその厚さ等が変化することとしても良い。具体的には、例えば図3におけるハブの厚さが、外周端部に近くにつれて薄くなるような構造としても良い。

10

【0032】

【本発明の効果】

本発明の実施により、磁気ディスクの剛性を向上させ、衝撃を受けた場合におけるたわみ等の発生を低減させることができるとなる。従って、本発明を用いたHDDは、携帯用端末等の記憶装置として用いることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施例に係る磁気ディスクの斜視外観を示す図である。

【図1A】内部空間に配置する補強構造の例であるリブの配置を示す図である。

【図1B】内部空間に配置する補強構造の例であるリブの配置を示す図である。

【図1C】内部空間に配置する補強構造の例であるリブの配置を示す図である。

【図1D】内部空間に配置する補強構造としてハニカム構造体を配置した例を示す図である。

【図2】第1の実施例の変形例である磁気ディスクの斜視外観を示す図である。

【図3】本発明における第2の実施例に係る磁気ディスクに関し、当該ディスクを搭載したHDDの要部断面を示す図である。

30

【図4】本発明における第2の実施例に係る磁気ディスクに関し、当該ディスクを搭載したHDDの要部断面を示す図である。

【図5】本発明における第2の実施例に係る磁気ディスクに関し、当該ディスクを搭載したHDDの要部断面を示す図である。

【図6】(A) 磁気記録媒体とハブとを一体化し、さらにその裏面にリブを加えた構成の一例を示す図である。

(B) 図6Aにおけるリブを上面から見た図である。

【図7】従来技術におけるハードディスク装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

1 磁気ディスク

40

2 記録面

3 中空部分

4 リブ

6 第2の部材

1 1 ハブ

1 2 シャフト

1 3 磁気記録層

1 6 マグネット支持部

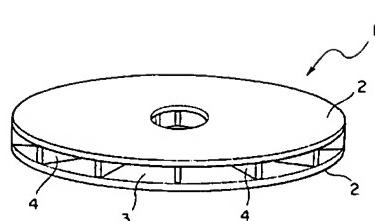
1 7 バックヨーク

1 8 マグネット

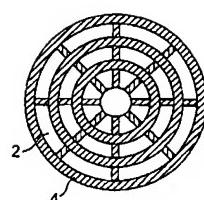
50

- 2 1 ステータ側支持部材
- 2 2 ベアリング
- 2 3 ステータ
- 3 3 フラットコイル
- 3 7 バックヨーク
- 3 8 フラットマグネット

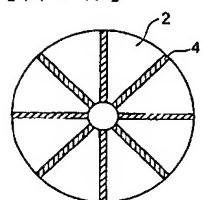
【図 1】



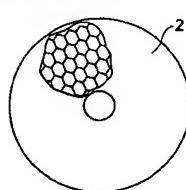
【図 1 C】



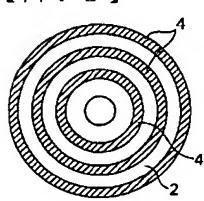
【図 1 A】



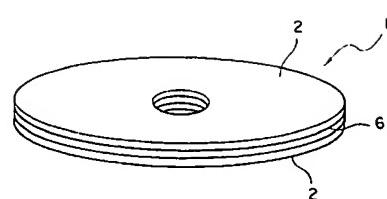
【図 1 D】



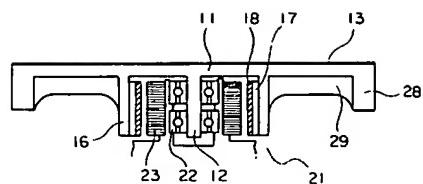
【図 1 B】



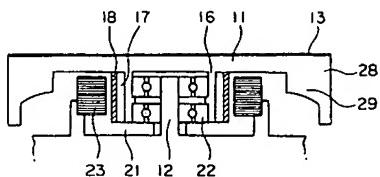
【図 2】



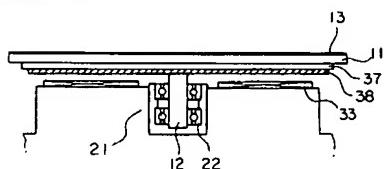
【図3】



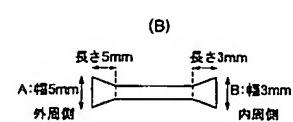
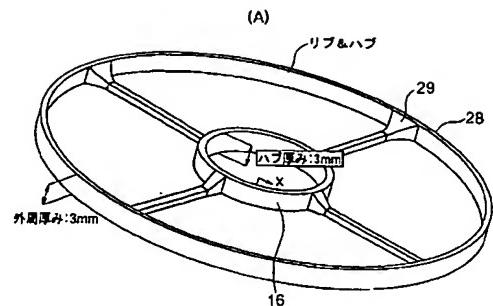
【図4】



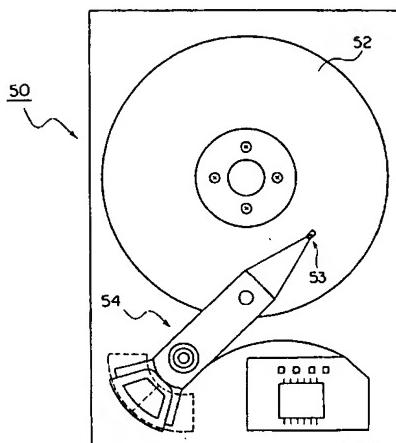
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 古澤 弘司
(72)発明者 本田 隆
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
Fターム(参考) 5D006 CB07 DA03 FA00